

PCT/JP00/09105

21.12.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 19 JAN 2001

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年12月22日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第363990号

出願人

Applicant(s):

ソニー株式会社

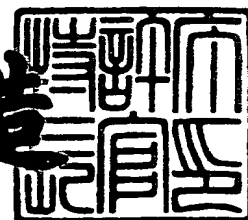
PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3073755

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900774301

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 関谷 光信

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100086298

【弁理士】

【氏名又は名称】 船橋 國則

【電話番号】 046-228-9850

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007364

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904452

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数行分の走査線と複数列分の信号線とが配線されると共に、前記各走査線からなる第 1 画素電極と前記各信号線に接続された第 2 画素電極との間に有機発光層を有する有機エレクトロルミネッセンス層を挟持してなる画素を、前記走査線と前記信号線との各交差部分に配置してなる有機エレクトロルミネッセンスディスプレイにおいて、

前記各走査線に重ねて、前記信号線の延設方向に複数の前記第 2 画素電極が配列された

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイにおいて、

前記走査線のうちの隣り合って配置される 2 つの走査線にわたって、前記第 2 画素電極が配置された

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 3】 請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイにおいて、

前記信号線は、その延設方向において複数の分割された

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに関し、特には単純マトリックス型の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 5 には、単純マトリックス型の有機エレクトロルミネッセンス (electroluminescence、以下 EL と記す) ディスプレイの概略構成を示す。この図に示す有

機ELディスプレイは、複数行分（例えば n 本）の走査線 $L1, L2, \dots$ と、これらに直交する状態で複数列分（例えば m 本）の信号線 $S1, S2, \dots$ とが配線されている。そして、各走査線 $L1, L2, \dots$ と信号線 $S1, S2, \dots$ との重なり部分に、ここでの図示を省略した有機EL層を挟持してなる画素10が配置された構成になっている。ここで、有機EL層は、少なくとも有機発光層を含む層であることとする。また、この有機ELディスプレイの画素数は、 $n \times m$ となる。

【0003】

このような構成の有機ELディスプレイにおいては、線順次駆動が行われ、各走査線 $L1, L2, \dots$ が時間の経過と共に順次選択され、選択された走査線 $L1, L2, \dots$ 上の画素10のみが発光する。この際、走査線 $L1, L2, \dots$ の数(n)分の1（すなわち $1/n$ ）を1デューティー D とした場合、1つの画素10が発光している時間は、1画面の表示に要する全時間の D 倍となる。

【0004】

また、有機発光層の最大発光輝度を $L1$ とし、表示画像に要求する最大輝度を $L2$ とした場合、その最大走査線数 N は、 $N = (L1 / L2) \times D$ で表される。この式から、このような有機ELディスプレイにおいて、走査線数を増やして解像度の向上を図るには、有機発光層の最大発光輝度 $L1$ の大きくするか、またはデューティー D を大きくする必要があることがわかる。

【0005】

そこで、ここでの図示は省略したが、信号線をその延設方向に分割（例えば2分割）して別々に取り出す構成の有機ELディスプレイが提案されている。このような構成の有機ELディスプレイにおいては、分割された信号線に対応する各1本の走査線を同時に（例えば2分割の場合には2本同時に）選択するような駆動を行うことで、デューティー D を走査線数 n 分の1の2倍にすることができるため、最大走査線数 N を増加させて解像度の向上を図ることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述した構成の有機ELディスプレイにおいては、信号線の分割数を3分割以上にすると、外部への電極の取り出しが困難になる。このため、信号

線を分割することでの最大走査線数の増加させるには限度があり、有機ELディスプレイにおけるさらなる解像度の向上及び、画素ピッチを保ったまま走査線数を増加させてのさらなる大画面化は困難であった。

【0007】

そこで本発明は、デューティの増加による最大走査線数の増加が可能な有機ELディスプレイを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するための本発明は、複数行分の走査線と複数列分の信号線との各交差部分に画素を設けてなる有機ELディスプレイに関し、次のように構成されていることを特徴としている。すなわち、各画素は、走査線からなる第1画素電極と信号線に接続された第2画素電極との間に有機発光層を有する有機層を挟持してなる。そして、特に、各走査線に重ねて、信号線の延設方向に複数の第2画素電極が配列されたことを特徴としている。

【0009】

このように構成された有機ELディスプレイにおいては、走査線の配列方向において、1本の走査線が2つの画素で共有され、1行分（1本）の走査線L1, L2, …に対して、2行分の画素列が配置されることになる。このため、同一画素配列のディスプレイにおいて走査線数の削減が図られ、デューティを増加させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明における有機ELディスプレイの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0011】

（第1実施形態）

図1は、第1実施形態の有機ELディスプレイの構成を説明するための構成図であり、図2は図1におけるA-A'断面図である。この図に示す有機ELディスプレイは、複数行分（ n' 本）の走査線L1, L2, …と複数列分（ m' 本）の信

号線 $S1, S2, \dots$ とが、互いに直交する状態で基板 10 (図 2 のみに図示) 上に配線されている。各走査線 $L1, L2, \dots$ は、例えば透明導電性材料で構成され、各信号線 $S1, S2, \dots$ は、例えば金属材料で構成されている。また、この有機 EL ディスプレイは、基板 10 上に配線された信号線 $S1, S2, \dots$ 上に重ねて走査線 $L1, L2, \dots$ を配線することで、発光光を基板 10 と反対側の走査線 $L1, L2, \dots$ 側から取り出す、いわゆる上面発光型のディスプレイとして構成されている。

【0012】

そして、これらの走査線 $L1, L2, \dots$ と信号線 $S1, S2, \dots$ との各交差部分に、画素 1 が配置されている。各画素 1 は、走査線 $L1, L2, \dots$ を第 1 画素電極とし、この走査線 $L1, L2, \dots$ (第 1 画素電極) と、各信号線 $S1, S2, \dots$ に接続させて設けられた第 2 画素電極 2 との間に有機 EL 層 3 (図 2 のみに図示) を挟持させた有機 EL 素子からなるものである。

【0013】

ここで、第 2 画素電極 2 は、例えば金属からなるもので有機 EL 素子の陰極として用いられる。一方、走査線 $L1, L2, \dots$ からなる第 1 画素電極は、例えば有機 EL 素子の陽極として用いられる。そして、これらの電極間に挟持される有機 EL 層 3 は、例えば、陰極側から、有機電子輸送層、有機発光層、有機正孔輸送層等を順次積層してなるものとする。また、信号線 $S1, S2, \dots$ と第 2 画素電極 2 との間は、これらの接続部分を除いて絶縁膜 4 (図 2 のみに図示) で分離されている。さらに、第 2 画素電極 2 と走査線 $L1, L2, \dots$ との絶縁を図るために、第 2 画素電極 2 の周縁は絶縁膜 5 (図 2 のみに図示) で覆われ、この絶縁膜 5 から露出している第 2 画素電極 2 部分上が有機 EL 層 3 で完全に覆われるように構成されている。

【0014】

そして特に、この有機 EL ディスプレイにおいては、各走査線 $L1, L2, \dots$ に重ねて、信号線 $S1, S2, \dots$ の延設方向に 2 つの第 2 画素電極 2 が配列されている。これら 2 つの第 2 画素電極 2 は、隣接する 2 本の信号線 ($S1, S2$), ($S3, S4$), \dots にわたって重ねられており、それぞれが異なる信号線 $S1, S2, \dots$ に接続されている。

【0015】

このため、各画素1の配置状態も、このように配置された第2画素電極2と同様になる。そして、走査線 $L1, L2, \dots$ の配列方向（信号線 $S1, S2, \dots$ の延設方向）には、走査線 $L1, L2, \dots$ の本数（ n' 本）の倍、すなわち $2 \times n'$ 個の画素1が配列され、信号線 $S1, S2, \dots$ の配列方向（走査線 $L1, L2, \dots$ の延設方向）には、信号線 $S1, S2, \dots$ の本数（ m' 本）の $1/2$ 、すなわち $m'/2$ 個の画素が配列されることになる。

【0016】

このような構成の有機ELディスプレイでは、1本の走査線 $L1, L2, \dots$ が選択されることによって、この走査線 $L1, L2, \dots$ 上に配列された各画素1に対して、それぞれ異なる信号線 $S1, S2, \dots$ からの信号が印加される。このため、各画素1を異なる輝度で発光させることができる。

【0017】

また、1本の走査線 $L1, L2, \dots$ が、信号線 $S1, S2, \dots$ の延設方向において2つの画素1で共有されることになるので、1行分（1本）の走査線 $L1, L2, \dots$ に対して、2行分の画素列が配置されることになる。このため、同一画素配列のディスプレイにおいて走査線数の削減が図られる。例えば、走査線数 n 本、信号線数 m 本、画素数 $n \times m$ 個とした従来構造の有機ELディスプレイに対して、同様の画素配列を本実施形態の有機ELディスプレイで実現しようとした場合、走査線 $L1, L2, \dots$ の本数 n' は $n' = n/2$ 本となり、信号線 $S1, S2, \dots$ の本数 m' は $m' = 2 \times m$ 本となるのである。

【0018】

以上のように、従来構造と比較して、走査線 $L1, L2, \dots$ の本数を $1/2$ に削減することができるため、この有機ELディスプレイにおけるデューティ D を、 $D = 1/n = 2/n'$ と、従来の有機ELディスプレイにおけるデューティ D の2倍にすることができる。

【0019】

以上の結果、従来の技術で説明した最大走査線数 N を2倍にすることが可能になり、有機発光層の最大発光輝度 $L1$ 及び表示画像に要求される最大輝度 $L2$ が

同一である従来構造の有機ELディスプレイと比較して、走査線数を増加させて最大解像度の向上を図ることが可能になる。また、画素ピッチを同一にした場合には、有機ELディスプレイの大画面化を図ることが可能になる。

【0020】

また、この有機ELディスプレイは、透明導電性材料からなる走査線L1, L2, …を有機EL層3の上部に設けた構成にしたことで、有機EL層3で発生した発光光が透明導電性材料で構成された走査線L1, L2, …のみを透過させて基板10と反対側から取り出す、いわゆる上面発光型として構成される。このため、有機EL層3で発生した発光光を、第2画素電極2、絶縁膜4、信号線S1, S2, …及び基板10cを透過させて基板10側から取り出す透過型に構成された有機ELディスプレイと比較して、発光光が透過する層が少なく抑えられている。したがって、発光光の取り出し強度（すなわち輝度）を高く保つことができる。また、このような構成にしたことで、細線化された信号線S1, S2, …を導電性に優れた金属材料で構成することが可能になる。

【0021】

（第2実施形態）

図3は、第2実施形態の有機ELディスプレイの構成を説明するための構成図であり、以下にこの図3と第1実施形態の説明で用いた図2とに基づいて第2実施形態の有機ELディスプレイの構成を説明する。尚、図2は、図3におけるA-A'部分の断面図になる。

【0022】

これらの図に示す有機ELディスプレイと、第1実施形態の有機ELディスプレイとの異なるところは、各信号線S1, S2, …に接続させた第2画素電極2の配置状態にあり、その他の構成は、第1実施形態の有機ELディスプレイと同様であることとする。

【0023】

すなわち、この図に示す有機ELディスプレイは、第1実施形態の有機ELディスプレイにおいて、複数の走査線L1, L2, …のうちの隣り合って配置される2本の走査線（L1, L2）, （L3, L4）, …にわたって、第2画素電極2が配置され

ているものである。このため、2つの走査線 $L1, L2, \dots$ にわたって重ねられた第2画素電極2 (2') は、異なる走査線 $L1, L2, \dots$ によって駆動される2つの画素1, 1を構成するものとなる。また、各画素1を構成するために同一の走査線 $L1, L2, \dots$ を共有する各第2画素電極2 (2') は、それぞれ異なる信号線 $S1, S2, \dots$ に接続されていることとする。

【0024】

ここで、走査線 $L1, L2, \dots$ と第2画素電極2 (2') との間に挟持される有機EL層3は、各画素1毎に分離されたものであっても、第2画素電極2 (2') 毎に対応して設けられたものであっても良い。

【0025】

このように構成された有機ELディスプレイは、2本の走査線 $L1, L2, \dots$ にわたって第2画素電極2 (2') が重ねられた構成であるため、この第2画素電極2' が信号線 $S1, S2, \dots$ の延設方向に隣接して配置される2つの画素1で共有されることになる。このため、第2画素電極2の削減及び、各画素1と信号線 $S1, S2, \dots$ との接続個所（すなわち第2画素電極2と信号線 $S1, S2, \dots$ との接続個所）の削減を図ることができる。

【0026】

また、第1実施形態の有機ELディスプレイと同様に、1本の走査線 $L1, L2, \dots$ が、信号線 $S1, S2, \dots$ の延設方向において2つの画素1にて共有され、1行分（1本）の走査線 $L1, L2, \dots$ に対して2行分の画素列が配置されることになる。このため、第1実施形態と同様に、従来の技術で説明した最大走査線数 N を2倍にすることができ、有機ELディスプレイにおける最大解像度の向上及び大画面化を図ることが可能になる。

【0027】

尚、第1実施形態及び第2実施形態では、1本の走査線 $L1, L2, \dots$ を、信号線 $S1, S2, \dots$ の延設方向において2つの画素1で共有する場合を説明した。しかし、本発明の有機ELディスプレイは、1本の走査線 $L1, L2, \dots$ を、信号線 $S1, S2, \dots$ の延設方向において3つ以上の複数の画素で共有するようにし、これらの各第2画素電極2をそれぞれ異なる信号線 $S1, S2, \dots$ に接続させるようにしても良

い。この場合、1行分(1本)の走査線 L_1, L_2, \dots に対して、3行分以上の複数の画素列が配置されることになり、さらに、最大走査線数 N を増加させることが可能になる。

【0028】

(第3実施形態)

図4は、第3実施形態の有機ELディスプレイの構成を説明するための構成図であり、以下にこの図4と第1実施形態の説明で用いた図2とに基づいて第3実施形態の有機ELディスプレイの構成を説明する。尚、図2は、図4におけるA-A'部分の断面図になる。

【0029】

これらの図に示す有機ELディスプレイと、第1実施形態の有機ELディスプレイとの異なるところは、各信号線の構成にあり、その他の構成は第1実施形態の有機ELディスプレイと同様であることとする。

【0030】

すなわち、この図に示す有機ELディスプレイは、第1実施形態の有機ELディスプレイにおける信号線(S_1, S_2, \dots)を、その延設方向において複数分割(ここでは2分割)してなるものである。具体的には、画素を配列してなる画素領域を信号線の延設方向に2分割してなり、その第1領域aには複数本の信号線 S_{a1}, S_{a2}, \dots が配線され、第2領域bには複数の信号線 S_{b1}, S_{b2}, \dots が配線されている。ここで、信号線 S_{a1}, S_{a2}, \dots の本数と信号線 S_{b1}, S_{b2}, \dots の本数とは、同数の m 本であることとする。

【0031】

そして、第1領域aには信号線 S_{a1}, S_{a2}, \dots に交差させて走査線 L_{a1}, L_{a2}, \dots が配線され、第2領域bには信号線 S_{b1}, S_{b2}, \dots に交差させて走査線 L_{b1}, L_{b2}, \dots が配線されている。走査線 L_{a1}, L_{a2}, \dots の本数と走査線 L_{b1}, L_{b2}, \dots の本数とは、同数の n 本であることとする。また、第1領域aの走査線 L_{a1}, L_{a2}, \dots と第2領域bの走査線 L_{b1}, L_{b2}, \dots とは、それぞれ独立した駆動回路(図示省略)が接続されている。

【0032】

つまり、走査線数 n' 本、信号線数 m' 本、画素数 $n' \times m'$ 個とした第 1 実施形態の有機 EL ディスプレイに対して、同様の画素配列を本第 3 実施形態の有機 EL ディスプレイで実現しようとした場合、走査線 $L a 1, L a 2, \dots$ 及び走査線 $L b 1, L b 2, \dots$ の本数 n'' は $n'' = n' / 2$ 本となり、信号線 $S 1, S 2, \dots$ の本数 m'' は $m'' = m'$ 本となる。

【0033】

このような構成の有機 EL ディスプレイでは、信号線がその延設方向に 2 分割されていることから、第 1 領域 a 及び第 2 領域 b における各 1 本の走査線（例えば、 $L a 1$ と $L b 1$, $L a 2$ と $L b 2$, \dots ）を同時に選択して表示を行うことが可能になる。

【0034】

このため、第 1 実施形態の有機 EL ディスプレイと比較して、独立して駆動される走査線 $L a 1, L a 2, \dots$ 及び走査線 $L b 1, L b 2, \dots$ の本数 n'' が $1/2$ に削減されることになるのである。したがって、この有機 EL ディスプレイにおけるデューティ D を、第 1 実施形態の有機 EL ディスプレイのさらに 2 倍にすることができる。

【0035】

この結果、第 1 実施形態の有機 EL ディスプレイとの比較において、本第 3 実施形態の有機 EL ディスプレイは、最大走査線数 N をさらに 2 倍にすることが可能になり、さらに走査線数を増加させて最大解像度の向上を図ると共に、さらなる大画面化を図ることができる。

【0036】

尚、本第 3 実施形態においては、信号線が、その延設方向に 2 分割されている場合を説明した。しかし、本発明の有機 EL ディスプレイは、分割した各信号線からの取り出し電極を配線できる範囲であれば、各信号線の分割数を 2 分割に限定するものではなく、3 分割以上に分割しても良い。このように 3 分割以上にした場合には、最大走査線数 N を第 1 実施形態の有機 EL ディスプレイの 3 倍以上にすることができる。

【0037】

また、本第3実施形態においては、第1実施形態の有機ELディスプレイにおいて、信号線をその延設方向に2分割した構成を説明した。しかし、本発明の有機ELディスプレイは、第2実施形態の有機ELディスプレイにおいて、信号線をその延設方向に2分割（または3分割以上に分割）した構成であっても良い。

【0038】

さらに、上述した第1～第3実施形態においては、走査線L1, L2, …を透明導電性材料で構成し、有機EL層3で発生した発光光をこの走査線L1, L2, …側から取り出す上面発光型の有機ELディスプレイに本発明を適用した場合を説明した。しかし、本発明は、基板10側から発光光を取り出す透過型の有機ELディスプレイにも適用可能である。ただしこの場合、第2画素電極2、絶縁膜4、信号線S1, S2, …及び基板10を透明材料で構成することとする。また、基板10上に走査線L1, L2, …を配線し、この上部に有機EL層3を介して第2画素電極2や信号線S1, S2, …を配線した構成の有機ELディスプレイにも適用可能である。ただし、発光光の取り出し方向を考慮して各層の材質を適宜選択し、また選択された走査線L1, L2, …や第2画素電極2の材質を考慮して有機EL層3の層構造を適宜選択することとする。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の有機ELディスプレイによれば、信号線の延設方向において1本の走査線を複数の画素で共有する構成にしたことで、1行分（1本）の走査線L1, L2, …に対して複数行分の画素列を配置することができるため、同一画素数のディスプレイにおいて走査線数の削減を図り、デューティを増加させることが可能になる。この結果、有機ELディスプレイの最大走査線数を増加させ、解像度の向上及び大画面化を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施形態の有機ELディスプレイの構成を示す図である。

【図2】

図1～図3のA-A'部分の断面図である。

【図 3】

第 2 実施形態の有機 EL ディスプレイの構成を示す図である。

【図 4】

第 3 実施形態の有機 EL ディスプレイの構成を示す図である。

【図 5】

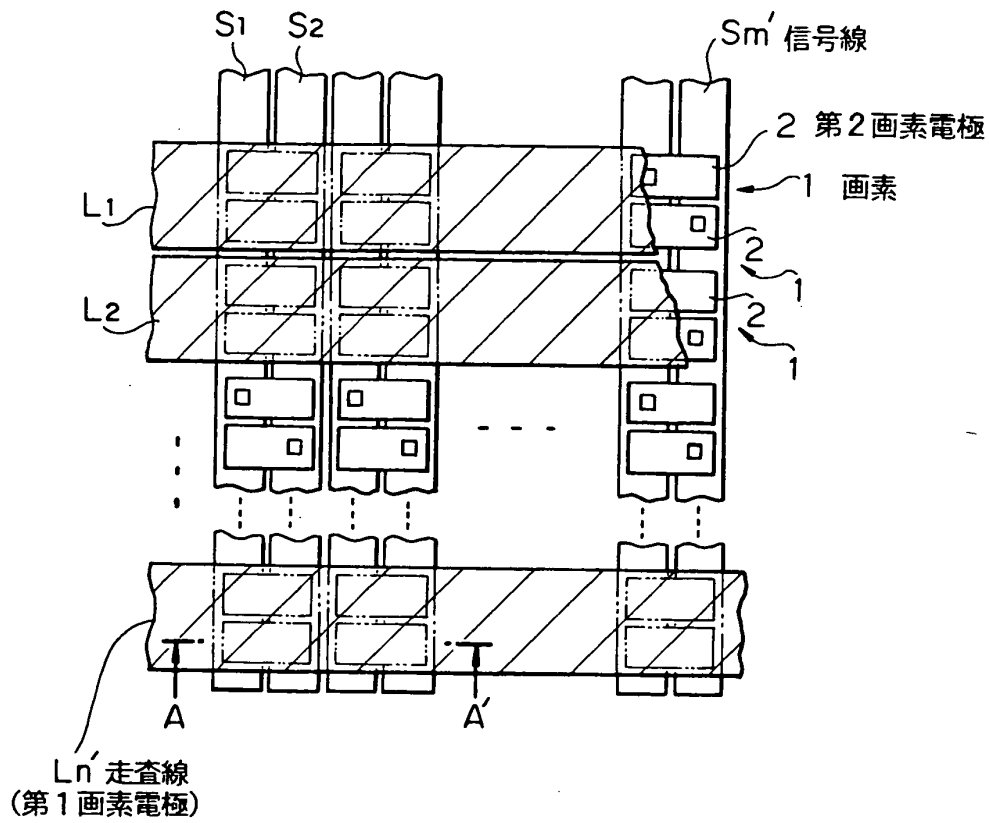
従来の有機ディスプレイの構成を示す図である。

【符号の説明】

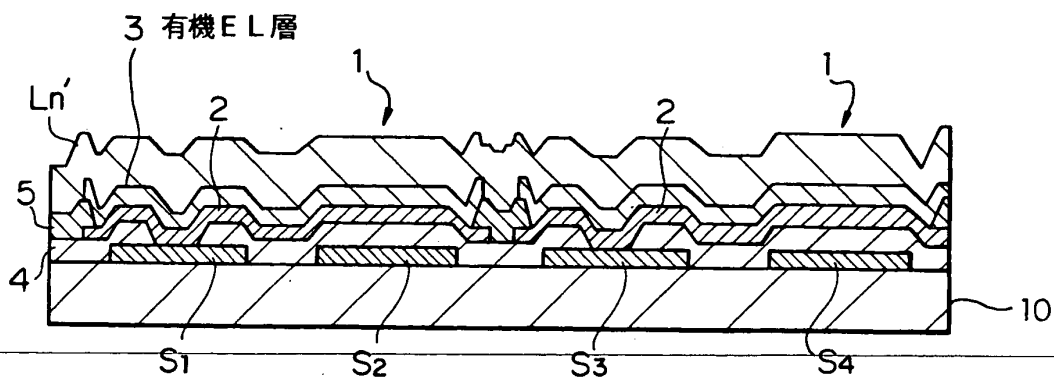
1 …画素信号線、2, 2' …第 2 画素電極、3 …有機 EL 層、L1, L2, …, Ln', La1, La2, …, Lan", Lb1, Lb2, …, Lbn" …走査線 (第 1 画素電極)、S1, S2, …, Sm', Sa1, Sa2, …, Sam", Sb1, Sb2, …, Sbm" …信号線

【書類名】 図面

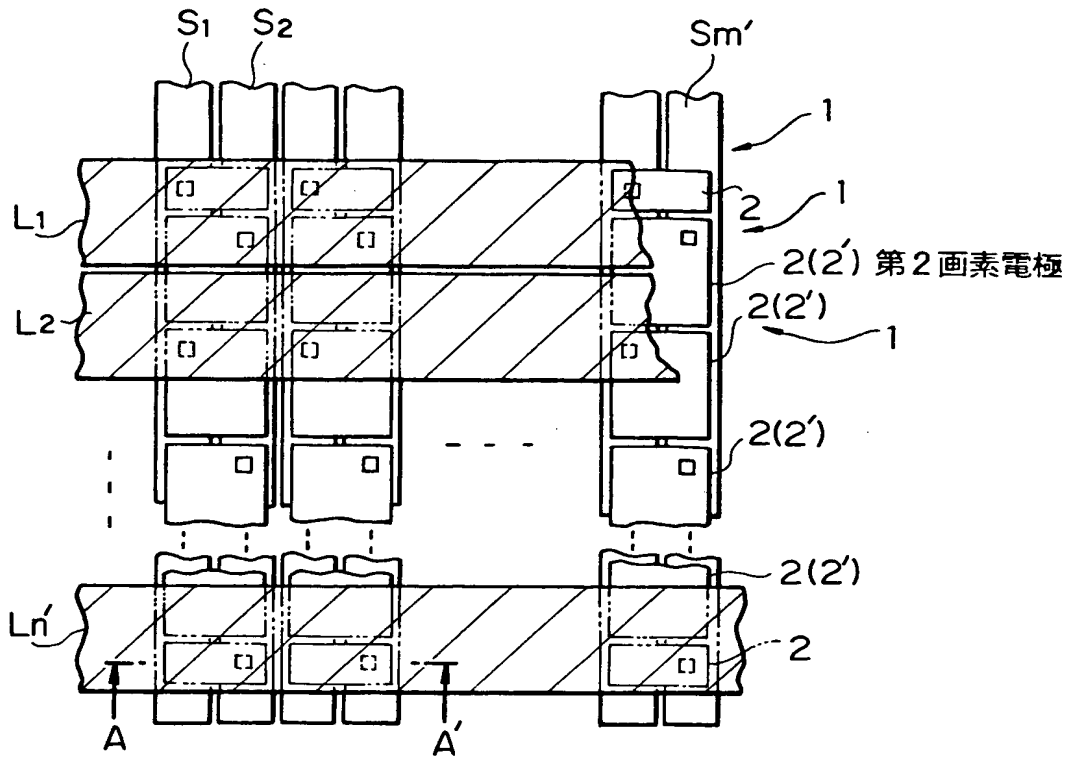
【図 1】



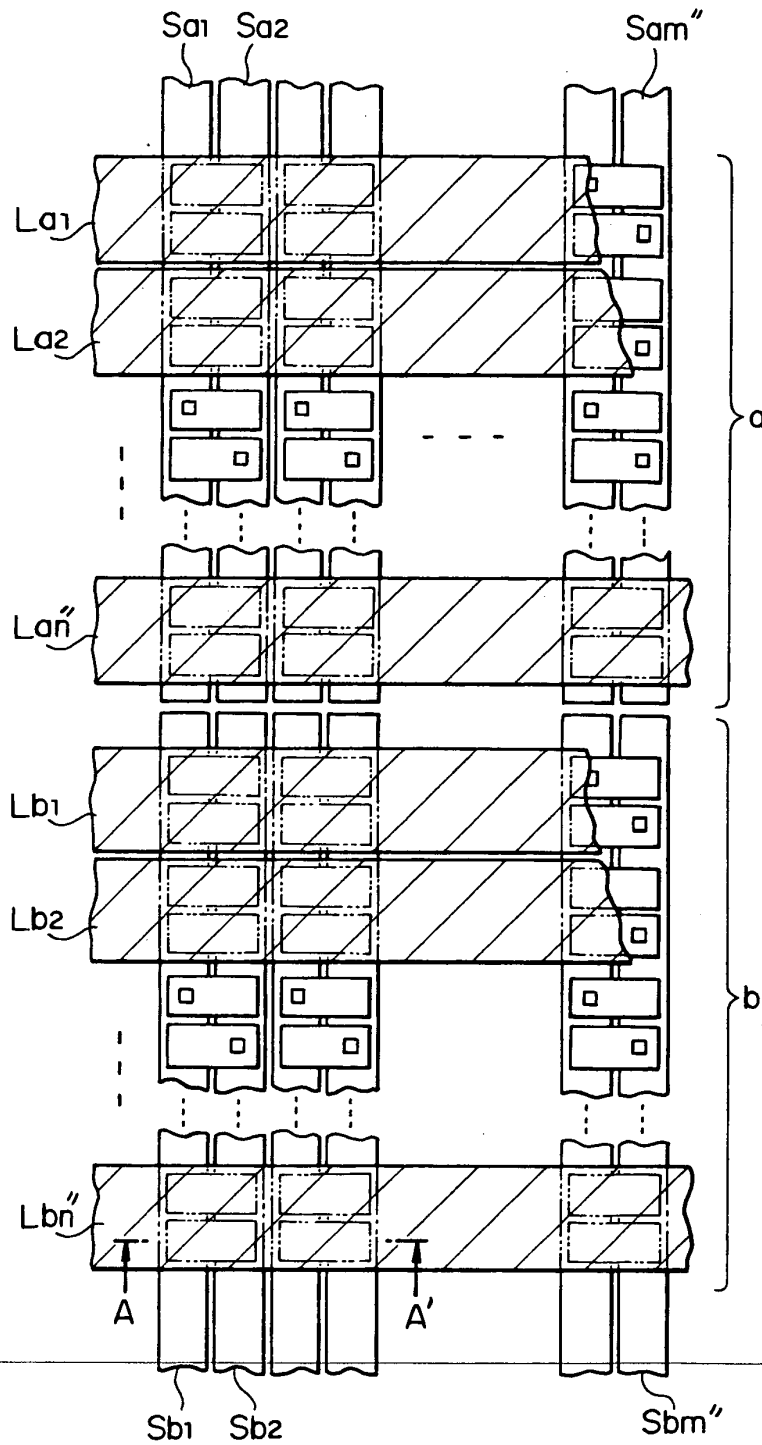
【図 2】



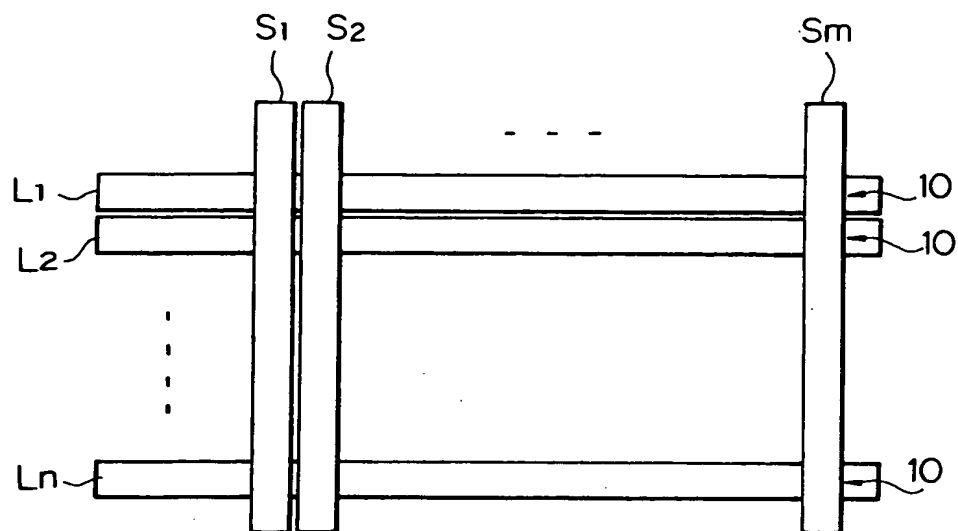
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デューティーの増加による最大走査線数の増加が可能な単純マトリックス型の有機ELディスプレイを提供する。

【解決手段】 複数行分の走査線L1, L2, …と複数列分の信号線S1, S2, …とが配線されると共に、各走査線L1, L2, …からなる第1画素電極と各信号線S1, S2, …に接続された第2画素電極2との間に有機発光層を有する有機EL層を挟持してなる画素1を、走査線L1, L2, …と信号線S1, S2, …との各交差部分に配置してなる有機ELディスプレイにおいて、各走査線L1, L2, …に重ねて、信号線S1, S2, …の延設方向に複数の第2画素電極2が配列されたことを特徴としている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第363990号
受付番号	59901251654
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成12年 1月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年12月22日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社